

<p>(51) Internationale Patentklassifikation ⁵ : G05B 19/405</p>	<p>A1</p>	<p>(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 90/00273</p> <p>(43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 11. Januar 1990 (11.01.90)</p>
<p>(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP89/00744</p> <p>(22) Internationales Anmeldedatum: 29. Juni 1989 (29.06.89)</p> <p>(30) Prioritätsdaten: <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> P 38 22 101.2 30. Juni 1988 (30.06.88) DE </div> </p> <p>(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten außer US): TRAUB AKTIENGESELLSCHAFT [DE/DE]; Ulmer Straße 49 - 55, D-7313 Reichenbach/Fils (DE).</p> <p>(72) Erfinder; und (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): KLAUSS, Walter [DE/DE]; Frühlingstraße 39, D-7321 Adelberg (DE). MICHL, Hans-Jürgen [DE/DE]; Hofackerweg 26, D-7311 Nottzingen (DE). MONZ, Joachim [DE/DE]; Schubertstraße 18, D-7335 Ebersbach-Weiler (DE).</p>		<p>(74) Anwälte: WUESTHOFF, Franz usw. ; Schweigerstraße 2, D-8000 München 90 (DE).</p> <p>(81) Bestimmungsstaaten: AT (europäisches Patent), BE (europäisches Patent), BR, CH (europäisches Patent), DE (europäisches Patent), FR (europäisches Patent), GB (europäisches Patent), IT (europäisches Patent), JP, LU (europäisches Patent), NL (europäisches Patent), SE (europäisches Patent), US.</p> <p>Veröffentlicht <i>Mit internationalem Recherchenbericht.</i></p>

(54) Title: **DEVICE FOR INPUTTING CONTROL DATA IN A CNC MACHINE-TOOL**

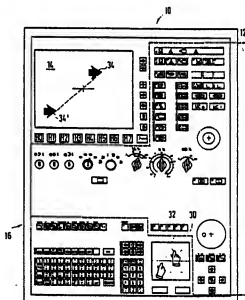
(54) Bezeichnung: **VORRICHTUNG ZUM EINGEBEN VON STEUERDATEN IN EINE CNC-WERKZEUGMASCHINE**

(57) Abstract

A device for inputting control data in a CNC machine-tool has a screen (14) on which data are displayed and an input device with which an operator can input data, including commands, in order to select and control programmed machine functions. The input device has a touch-sensitive contact field (30) which allows a pointer (34) to be moved on the screen (14).

(57) Zusammenfassung

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Eingeben von Steuerdaten in eine CNC-Werkzeugmaschine mit einem Bildschirm (14), auf dem Daten angezeigt werden, und mit einer Eingabeeinrichtung, mit welcher eine Bedienungsperson Daten einschließlich Befehle eingeben kann, um programmierte Maschinenfunktion auszuwählen und zu steuern, wobei die Eingabeeinrichtung zum Bewegen eines Zegers (34) auf dem Bildschirm (14) ein mittels eines Fingers betätigbares Kontaktfeld (30) aufweist.



LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Code, die zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AT	Österreich	FI	Finnland	MR	Mauritanien
AU	Australien	FR	Frankreich	MW	Malawi
BB	Barbados	GA	Gabon	NL	Niederlande
BE	Belgien	GB	Vereinigtes Königreich	NO	Norwegen
BF	Burkina Faso	HU	Ungarn	RO	Rumänien
BG	Bulgarien	IT	Italien	SD	Sudan
BJ	Benin	JP	Japan	SE	Schweden
BR	Brasilien	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	SN	Senegal
CF	Zentrale Afrikanische Republik	KR	Republik Korea	SU	Sowjet Union
CG	Kongo	LI	Liechtenstein	TD	Tschad
CH	Schweiz	LK	Sri Lanka	TG	Togo
CM	Kamerun	LU	Luxemburg	US	Vereinigte Staaten von Amerika
DE	Deutschland, Bundesrepublik	MC	Monaco		
DK	Dänemark	MG	Madagaskar		
ES	Spanien	ML	Mali		

Vorrichtung zum Eingeben von Steuerdaten in eine
CNC-Werkzeugmaschine

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Eingeben von Steuerdaten in eine CNC-Werkzeugmaschine mit einem Bildschirm, auf dem Daten angezeigt werden, und mit einer Eingabeeinrichtung, mit welcher eine Bedienungsperson Daten einschließlich Befehle eingeben kann, um programmierte Maschinenfunktionen auszuwählen und zu steuern.

CNC-Werkzeugmaschinen sind rechnergestützt numerisch gesteuerte Maschinen zur spanenden Bearbeitung von Werkstücken, insbesondere aus Metall.

Die erfindungsgemäß vorgesehene Eingabeeinrichtung bildet den Teil eines Bedienungspultes einer CNC-Werkzeugmaschine, in welche eine Datenverarbeitungsanlage integriert ist. Das Bedienungspult dient zum Steuern der Werkzeugmaschine mittels der Datenverarbeitungsanlage, wobei die Bedienungsperson Daten, insbesondere Befehle über das Bedienungspult in die Datenverarbeitungsanlage eingibt, um gemäß dort vorab abgelegten Programmen dem Werkstück und dem herzustellenden Artikel optimal angepasste Steuerungen der Werkzeugmaschine abzurufen und automatisch ablaufen zu lassen, oder einfache Programmierungen vorzunehmen.

- 2 -

Aus dem europäischen Patent 44 192 sowie der europäischen Patentanmeldung 87 115 015.7 sind derartige Verfahren zum Steuern einer CNC-Werkzeugmaschine bekannt. Da die Bedienungsperson über ein Bedienungspult mit der die Werkzeugmaschine steuernden Datenverarbeitungsanlage zusammenwirkt, werden derartige Steuerungen auch "interaktiv" genannt. Gegenüber herkömmlichen Einrichtungen zum Steuern einer CNC-Werkzeugmaschine haben solche interaktiven Steuerungen den Vorteil, daß die Bedienungsperson keine detaillierte Codierung des Programms für den herzustellen den Artikel vornehmen muß, sondern bezüglich der Form des durch Spannung herzustellenden Artikels symbolisch codierte Daten eingeben kann, welche von der Datenverarbeitungsanlage ausgewertet und in Steuerbefehle für den Betrieb der Werkzeugmaschine umgesetzt werden.

Ein graphisch-interaktives Programmiersystem im vorstehenden Sinne erleichtert die Bedienung einer CNC-Werkzeugmaschine erheblich. Während bei herkömmlichen Anordnungen noch das NC-Programm Satz für Satz und Wort für Wort in einer bestimmten Programmsprache eingegeben werden muß, erübrigt sich dies nunmehr, da der Benutzer mit Hilfe sinnfälliger Symbole und Darstellungen auf dem Bildschirm einen Dialog mit der Datenverarbeitungsanlage führen kann, die entsprechend den von der Bedienungsperson im Verlaufe des Dialoges aufgrund entsprechender Fragestellungen eingegebenen Daten bzw. Befehlen automatisch vorab abgelegte Programme und Steuerdaten aufruft, um die Werkzeugmaschine vollautomatisch zu betreiben. Daneben kann der Benutzer auch wahlweise einfache Programmierungen durchführen.

Die Erfindung betrifft eine Eingabeeinrichtung, mit der ein derartiger Dialog durchgeführt werden kann. In der Datenverarbeitungstechnik ist es bekannt, zur Unterstützung eines Dialoges zwischen dem Benutzer und der Datenverarbeitungsanlage Zeiger (sogenannter Cursor) zu verwenden. Der Zeiger wird vom Benutzer auf einem ein graphisches Bild darstellenden Bildschirm bewegt und die Stellung, in welche der Zeiger bewegt wird, ent-

- 3 -

spricht Daten oder Befehlen seitens des Benutzers. Die Erfindung benutzt eine derartige Dialogtechnik mittels eines Zeigers (Cursors).

Aus dem europäischen Patent 87 944 ist ein Verfahren bekannt, mit dem graphische Daten in die Datenverarbeitungsanlage einer CNC-Werkzeugmaschine unter Verwendung einer sogenannten Maus oder eines Lichtgriffels eingebbar sind.

Beim gattungsgemäßen Bedienungspult für eine CNC-Werkzeugmaschine ist ein Bildschirm vorgesehen, auf dem die Datenverarbeitungsanlage der Bedienungsperson im Verlauf des Dialogs die erforderlichen Informationen gibt, Fragen stellt und/oder Auswahlmöglichkeiten anbietet. Soll der Dialog seitens des Benutzers unter anderem mittels eines Zeigers geführt werden, so muß eine Eingabeeinrichtung vorgesehen werden, mit welcher der Zeiger auf dem Bildschirm bewegbar ist. Hierfür sind in der Datenverarbeitungstechnik verschiedene Mittel bekannt, insbesondere Tasten, sogenannte Joy-Sticks oder auch sogenannte Touch-Panels (von Hand betätigbare Kontaktfelder), bei denen Daten oder Befehle durch Fingerberührung des Kontaktfeldes angesprochen (aktiviert) werden. Es ist auch bekannt, über einen Bildschirm selbst mittels eines Griffels oder auch des Fingers Daten in einen Rechner einzugeben.

Aus der DE-OS 34 03 440 ist ein sogenanntes Touch Pannel (Kontaktfeld) bekannt. Dort ist die Geschwindigkeit der Verschiebung eines Cursors abhängig von der Größe der Kraft, die auf das Kontaktfeld wirkt. Es sind vier Detektoren jeweils an den Seiten des Kontaktfeldes positioniert. Zwar wächst die Kraft, mit der die Sensoren beaufschlagt werden, mit der Geschwindigkeit der Fingerbewegung, doch ändert sich nicht die Auflösung der Bewegung des Cursors auf dem Bildschirm, d.h. die Inkremente der Bewegung des Cursors sind nicht abhängig von der Geschwindigkeit der Fingerbewegung. Dies erfordert eine im Verhältnis zum Bildschirm relativ große Kontaktfläche.

- 4 -

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Bedienungspult für eine CNC-Werkzeugmaschine der eingangs genannten Art zu schaffen, welches einen einfachen und funktionssicheren Dialog zwischen dem Bediener und der Werkzeugmaschine ermöglicht.

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe dadurch gelöst, daß eine Eingabeeinrichtung zum Bewegen eines Zeigers auf dem Bildschirm des Bedienungspultes ein am Bedienungspult angeordnetes, mittels eines Fingers betätigbares Kontaktfeld (Touch Pannel) aufweist. Dabei ist erfindungsgemäß vorgesehen, daß die Auflösung der Bewegung des Zeigers auf dem Bildschirm abhängig ist von der Geschwindigkeit der Bewegung des Fingers auf dem Kontaktfeld. Dies hat den Vorteil, daß mit einem relativ großen Bildschirm ein relativ kleines Kontaktfeld verwendet werden kann, welches wenig störanfällig ist und übersichtlich in das Bedienungspult integriert werden kann.

Die Erfindung sieht also vor, daß die Auflösung der Bewegung des Cursors auf dem Bildschirm abhängig gemacht wird von der Bewegungsgeschwindigkeit des Fingers auf dem Kontaktfeld, d.h. die Inkremente der Bewegung des Zeigers auf dem Bildschirm werden in Abhängigkeit von der Geschwindigkeit der Fingerbewegung variiert. Führt der Benutzer sehr schnell mit dem Finger über das Kontaktfeld, so "springt" der Cursor mit relativ großen Schritten über den Bildschirm, während bei einer geringen Bewegungsgeschwindigkeit des Fingers, die Cursor-Schritte relativ klein sind. Dabei weist das erfindungsgemäße Kontaktfeld (Sensorfeld) eine vorgegebene, endliche Auflösung auf.

Erfindungsgemäß ist also die Auflösung des Kontaktfeldes (Sensorfeldes) vorgegeben und endlich, während die Auflösung der Bewegung des Zeigers (Cursors) auf dem Bildschirm variable angepaßt wird.

Bevorzugt ist das Kontaktfeld so gestaltet, daß es durch eine Schutzfolie abgedeckt ist und die Sensoren durch diese Folie hindurch beaufschlagt werden.

- 5 -

Die Erfindung ermöglicht somit eine Anwendung des als solches bekannten Prinzips der Dateneingabe mittels eines Kontaktfeldes bei maschinenintegrierten Steuerungen in Fabrikationsanlagen sowie im Werkstattbetrieb. Die Steuerung arbeitet auch unter extremen äußeren Bedingungen (Schmutz, rauher Umgang etc.) funktionssicher.

Diese Funktionssicherheit wird in einer bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung dadurch gefördert, daß eine elastische Folie nicht nur das Kontaktfeld überdeckt, sondern integral auch die benachbarten Bedienungselemente, wie Schalter, Tasten und andere Elemente zum Eingeben von Informationen in die Maschinensteuerung.

Der Erfindung liegt die Erkenntnis zugrunde, daß ein durch Fingerberührung betätigbares Kontaktfeld im rauen Werkstattbetrieb einer CNC-Werkzeugmaschine anderen Mitteln zum Bewegen eines Zeigers (Cursors) überlegen ist. Auch die Verwendung des Zeigers selbst für den Dialog hat sich gegenüber anderen Dialogtechniken als für die Steuerung von CNC-Werkzeugmaschinen besonders geeignet erwiesen.

Bei dem Dialog zwischen dem Benutzer und der DVA wird eine sogenannte Baumstruktur mit sogenannter "top-down"-Technik verwendet, d.h. der Dialog ist so gegliedert, daß der Informationsaustausch zwischen DVA und Benutzer vom allgemeinen zum speziellen geht. Ausgehend von einem sogenannten Hauptmenue sind Verzweigungen vorgesehen, die jeweils durch abhängige Tastenfunktionen angesteuert werden. Im Verlaufe der Entwicklung des Dialoges werden entsprechende "Auswahlfenster" und "Eingabefenster" auf dem Bildschirm sichtbar. In den Fenstern werden die Auswahlmöglichkeiten und/oder Eingabedaten festgelegt. Zur Auswahl eines bestimmten "Zweiges" im baumstrukturierten Dialog bewegt der Benutzer den Zeiger auf dem Bildschirm und entsprechend der eingestellten Position des Zeigers wird eine vorgegebener Zweig innerhalb des Hauptmenues ausgewählt und ein zugehöriges Fenster dargestellt.

Nachfolgend wird ein Ausführungsbeispiel der Erfindung anhand der Zeichnung näher beschrieben. Es zeigt:

- Fig. 1 ein Bedienungspult für eine CNC-Werkzeugmaschine,
- Fig. 2 einen wesentlichen Ausschnitt des Bedienungspultes gemäß Fig. 1,
- Fig. 3 eine Bildschirmaufteilung,
- Fig. 4a und 4b ein Beispiel für eine Fensterdarstellung,
- Fig. 5 ein Beispiel für eine Gesamt-Bildschirmdarstellung, und
- Fig. 6 einen Schnitt durch eine Eingabevorrichtung.

Fig. 1 zeigt ein Ausführungsbeispiel für ein vollständiges Bedienungspult 10 einer CNC-Werkzeugmaschine. Die verschiedenen Betriebszustände der Maschine sowie ein möglicher Handbetrieb werden durch das sogenannte Maschinenbedienfeld 12 ein- und ausgeschaltet. Das Maschinenbedienfeld 12 (also der durch die gestrichelte Linie umrandete Bereich) interessiert im Zusammenhang mit der Erfindung nicht.

Links oben ist im Bedienungspult 10 ein Bildschirm 14 integriert. Auf dem Bildschirm 14 werden Daten farbig dargestellt. Der Bildschirm 14 dient dem Dialog zwischen dem Bediener und der Datenverarbeitungsanlage der Werkzeugmaschine.

Zunächst sollen die einzelnen Elemente des Bedienungspultes 10 erläutert werden. Hierzu sind in Fig. 2 die zum Maschinenbedienfeld 12 gehörenden Elemente weggelassen und nur die hier in interessierenden dargestellt.

- 7 -

Das Bedienungsfeld 16 für die rechnergestützte numerische Steuerung (NC-Bedienfeld) weist eine Buchstaben-Tastatur 18 mit einer Eingabetaste 20 auf. Mit der Tastatur können Buchstaben sowie Sonderzeichen eingegeben werden. Auch können mit der Tastatur 18 zusätzlich noch bestimmte Eingabefelder 22 innerhalb des Bildschirms 14 angewählt werden, was weiter unten anhand der Fig. 3 und 4 näher erläutert wird.

Oberhalb der Tastatur 18 ist eine Bildschirm-Betriebsartentastatur 24 angeordnet, mit der ein Wechsel in eine Betriebsart der Maschine und deren Darstellung auf dem Bildschirm aktivierbar ist.

Über der Bildschirm-Betriebsartentastatur 24 ist eine sogenannte Softkey-Tastatur 26 (Berührungstastatur) angeordnet, mit der die einzelnen möglichen Aktionen eingeleitet werden, die auf dem Bildschirm 14 (oberhalb der Bildschirm-Betriebsartentastatur 24) dargestellt werden. Mit einem ausgewählten Softkey wird der Dialog zwischen dem Bediener und der DVA innerhalb eines Hauptmenues gesteuert.

Rechts neben der Softkey-Tastatur 26 ist noch ein Eingabeschalter 28 angeordnet. Dieser Schalter ist parallel zur Eingabetaste 22 geschaltet.

Ein Kontaktfeld 30 ist im Bedienungspult 10 benachbart dem Bildschirm 14 integriert. Das Kontaktfeld ist als solches bekannt, mit ihm können mittels Fingerbewegung auf seiner Oberfläche Ortsinformationen in die DVA eingegeben werden. Erfindungsgemäß dient das Kontaktfeld 30 dazu, einen Zeiger 34 auf dem Bildschirm 14 zu bewegen. Der Bediener steuert so den Zeiger 34 gemäß Fig. 1 und 2 in unterschiedliche Positionen (z.B. von der Position 34' in die Position 34 gemäß Fig. 2) und führt auf diese Weise zumindest teilweise einen Dialog mit der DVA. Zum Bewegen des Zeigers (Cursors) 34 bewegt der Bediener einen Finger 32 gemäß Fig. 2 in Richtung z.B. des Pfeiles P und der

- 8 -

Zeiger 34 folgt auf dem Bildschirm 14 analog. Die Sensorik des Kontaktfeldes 30 ist als solche bekannt (siehe das auf dem Markt angebotene Produkt TOUCH PAD KEYBOARD der Firma "Key-Tronic", Spokane, WA., USA).

Zusätzlich zum Kontaktfeld 30 zum Bewegen des Zeigers 34 sind unterhalb des Kontaktfeldes 30 noch zwei weitere Aktivierungsschalter 36 vorgesehen. Somit haben die Bewegungsschalter 36, die Eingabetaste 20 und der Eingabeschalter 28 gleiche Funktionen und können von der Bedienungsperson wahlweise betätigt werden.

Das Kontaktfeld ist so in das Bedienungspult 10 integriert, daß die Bedienungsperson in bequemer Weise nur unter Zuhilfenahme des Fingers den Dialog führen kann. Die alternativen Mittel zum Bewegen des Zeigers 34 dienen nur als Ersatz für die Fingerbewegung.

Neben der Bewegung des Zeigers 34 können mit Hilfe des Kontaktfeldes 30 auch frei wählbare geometrische Formen auf dem Bildschirm 14 dargestellt werden.

Rechts oben neben dem Bildschirm 14 sind noch zwei Menue-Steuertasten 38 angeordnet, mit denen in einer noch weiter unten zu beschreibenden Funktionszeile ein Balken verschoben werden kann, um andere Funktionen anzuwählen.

Unterhalb der Menue-Steuertasten 38 ist eine Auswahl Taste 40 angeordnet, mit der ein bestimmtes Teilprogramm (z.B. "Löschen") ausgewählt werden kann.

Rechts neben der Tastatur 18 ist noch ein graphisch-numerischer Tastenblock 42 zur Eingabe graphischer oder numerischer Daten vorgesehen.

Als Zusatz oder Alternative zum Kontaktfeld 30 (z.B. bei einem Defekt desselben) sind noch zwei Zeiger-Bewegungstaturen 44,

- 9 -

46 im Bedienungspult 10 angeordnet. Für jede Bewegungsrichtung des Zeigers 34 ist eine eigene Taste vorgesehen, wobei die Bewegungsrichtung durch einen Pfeil auf der Taste angegeben ist. Um einen hohen Bedienungskomfort zu erreichen, sind die Zeiger-Bewegungstastaturen 44, 46 jeweils sowohl im oberen Bereich des Bedienungspultes 10, also benachbart dem Bildschirm 14, als auch im unteren Bereich, also benachbart dem Kontaktfeld 30 angeordnet. Die Betätigung der Zeiger-Bewegungstastaturen 44 bzw. 46 hat also die gleiche Funktion wie die Bewegung eines Fingers 32 auf dem Kontaktfeld 30.

Nachfolgend wird die Aufteilung und Darstellung des Bildschirms 14 zur Dialogführung anhand der Figuren 3 bis 5 näher beschrieben.

Gemäß Fig. 3 weist der Bildschirm 14 folgende Grobeinteilung auf: Eine Funktionszeile 50 kennzeichnet das sogenannte Hauptmenue. Hier werden alle zur Verfügung stehenden Funktionen angezeigt. Die gerade aktivierte Funktion ist beispielsweise andersfarbig dargestellt (siehe Fig. 5, wo die Funktion "Geometrie" angewählt ist). Bei einer CNC-Drehmaschine können diese Funktionen beispielsweise die Fertig-Rohteilmaße eines Werkstückes sein.

Unter der Funktionszeile 50 ist eine Statuszeile 52 angeordnet, in der sich die vom allgemeinen zum speziellen gehende Dialog-Hierarchie widerspiegelt. Die Darstellung auf dem Bildschirm 14 hat also eine sogenannte Top-Down-Baumstruktur. Wenn beispielsweise in der Funktionszeile 50 als Hauptmenue "Geometrie" gewählt wurde (siehe Fig. 5), dann folgen in der Statuszeile 52 die Werkstückeigenschaften, Rohteilgeometrie, Fertigteilgeometrie, Material etc.

Die linke Hälfte des Hauptfeldes des Bildschirms 14 wird von einem Informationsbereich 54 eingenommen. Im Informationsbereich 54 werden die Eingaben sichtbar gemacht. Dies geschieht

- 10 -

entweder alfanumerisch oder graphisch mittels Piktogrammen. Dieser Bereich stellt das sogenannte Hauptbild dar, welches gemäß Fig. 5 auch die gesamte Bildschirmfläche einnehmen kann. Neben dem Informationsbereich 54 ist ein Fensterbereich 56 gemäß Fig. 3 vorgesehen. Der Fensterbereich 56 wird nur in bestimmten Dialogsituationen aktiviert, beispielsweise, um dem Bediener bestimmte Alternativen anzugeben (dies wird in der Datenverarbeitungstechnik auch als sogenanntes "Fensteraufmachen" bezeichnet). Ein derart geöffnetes Fenster hat drei mögliche Funktionen: Es kann als Eingabefenster gemäß Fig. 4a dienen; es kann als Auswahlfenster gemäß Fig. 4b dienen oder es kann auch als Darstellung eines Ausschnittes eines anderen Hauptfeldes dienen (siehe Fig. 5).

Das Fenster 56 kann durch eine der Zeiger-Bewegungstastaturen 44, 46 angewählt werden. Bevorzugt wird aber auch hierzu das Kontaktfeld 30 verwendet.

Die Größe des Fensterbereiches 56 ist variabel, es kann die nicht gerade aktivierte Bildschirmseite (in den Figuren die rechte Seite) belegen oder auch die gesamte Bildbreite des Bildschirms 14 einnehmen, wobei es in der Höhe durch die Statuszeile 52 und den Fehlerbereich 58 begrenzt ist.

Im Fehlerbereich 58 werden Bedienungsfehler in Klarschrift dargestellt.

Unter dem als Zeile geformten Fehlerbereich 58 sind Softkey-Tasten in einer Softkey-Leiste 60 angeordnet. Mit der Softkey-Tastatur 26 ausgewählte Funktionen werden in der Softkeyleiste 60 dargestellt.

Fig. 4a zeigt ein spezielles Eingabefenster 56a innerhalb des Fensterbereiches 56. Zur Erläuterung des jeweils erzeugten Eingabebefehls ist das NC-Satzformat in Klartextform 62 ("Gerade im Hilgang") dargestellt. In dem dargestellten Beispiel soll

- 11 -

der Werkzeugträgerschlitten mit maximal möglicher Geschwindigkeit zu einem gewünschten Zielpunkt gefahren werden. Diese Anweisung ist durch Zusatzbedingungen in Form von Buchstaben 64 näher gekennzeichnet, welche die entsprechenden Wortadressen bilden. In einem Graphikbereich 66 wird der gesamte Vorgang durch Piktogramme sinnfällig dargestellt. Zu jeder Wortadresse 64 ist ein Eingabefeld 68 vorgesehen. Die Auswahl eines entsprechenden Eingabefeldes kann ebenso durch das Kontaktfeld 30 erfolgen wie durch die Zeiger-Bewegungstastaturen 44, 46. Die Kennzeichnung einer gewünschten Eingabe erfolgt mittels eines farbigen Balkens 70. In den dargestellten Beispielen ist die Eingabe (100) des Zielpunktes in der X-Achse ausgewählt worden (U: vom Start- zum Zielpunkt auf der X-Achse).

Im Auswahlfenster 56b (Fig. 4b) werden beispielsweise Schrubbzyklen 72 aufgereiht, aus denen dann z.B. ein Zyklus G70 ausgewählt werden kann. Die zugehörigen Zusatzbedingungen sind im unteren Teil des Bildes dargestellt (G14-G18).

Die Auswahl der Bearbeitungsart erfolgt ebenso bevorzugt mittels des Kontaktfeldes 30.

Wie oben erläutert, hat der Fensterbereich 56 noch eine dritte Funktion, nämlich den Ausschnitt eines Hauptbildes darzustellen. Hauptbilder werden deshalb ausschnittsweise dargestellt, weil kein Hauptbild gut lesbar in den Fensterbereich 56 paßt. Für jedes Hauptbild werden deshalb kleinere Funktionsgruppen definiert, d.h. Teile einer Bildschirmdarstellung werden sinnvoll zusammengefaßt und benannt. Diese Benennungen tauchen dann im Fensterbereich 56 in Form einer Liste auf, nachdem vom Bediener das Hauptbild eingegeben wurde. In dieser Liste wird dann der gewünschte Begriff ausgewählt und aktiviert (mittels des Zeigers 34), worauf im Fensterbereich 56 dieser Teilausschnitt erscheint.

Im Fensterbereich 56 kann ferner ein vollständiges, also verkleinertes Hauptbild dargestellt werden, über dem ein Rahmen

- 12 -

verschoben wird (siehe Fig. 5). Auch dieses Verschieben des Rahmens kann mittels des Kontaktfeldes 30 bzw. der Bewegungstastaturen 44, 46 erfolgen. Ist der gewünschte Bildausschnitt mittels des Rahmens lokalisiert, erfolgt eine Vergrößerung und entsprechende Darstellung auf dem Bildschirm 14. Die Anwahl eines Zusatzbildes erfolgt durch Drücken der Auswahl taste 40. Alle Hauptbilder-Bezeichnungen werden dann in dem Fensterbereich 56 aufgelistet, auf denen dann mittels des Zeigers 34 der gewünschte Bildbegriff ausgewählt werden kann.

Fig. 6 zeigt einen Schnitt durch eine Eingabeeinrichtung einschließlich des Kontaktfeldes 30.

Eine elastische Folie 80 aus gegen Feuchtigkeit und Schmutz schützendem, elastischem Material überdeckt sowohl das Kontaktfeld 30 als auch alle benachbarten Bedienungselemente. Die Folie 80 ist durchgehend, sie weist keine Lücken, Ausnehmungen oder dergleichen auf, durch welche Schmutz, Feuchtigkeit oder dergleichen zu den unter der Folie liegenden Bedienungselementen dringen kann. Auf der Folie sind an den zugeordneten Orten Symbole aufgedruckt, die den darunter liegenden Bedienungselementen, also z.B. den Tastern, Schaltern sowie dem Kontaktfeld entsprechen. Bezüglich des Kontaktfeldes sind Richtungspeile (siehe Fig. 2) aufgedruckt, die dem Benutzer die Bewegungsrichtung des Fingers vorgeben.

Beim in Fig. 6 dargestellten Ausführungsbeispiel wird die Folie 80 von einer festen Platte 82 aus z.B. Aluminium abgestützt. In der Platte 80 sind Ausnehmungen vorgesehen, in welchen die Bedienungselemente, wie das Kontaktfeld 30, die Schalter und Tasten angeordnet sind. In Fig. 6 sind nur das Kontaktfeld 30 und ein Schalter 90 gezeigt.

Das Kontaktfeld 30 wird mittels eines Trägers 34 in der Ausnehmung in der festen Platte 82 direkt unter der Folie 80 positioniert. Die eigentlichen Sensoren 94 des Kontaktfeldes 30 liegen

- 13 -

also unter der Folie. Drückt der Benutzer die Folie an einer bestimmten Stelle des Kontaktfeldes 30, so sprechen die unmittelbar darunter liegenden Sensoren an und erzeugen ein entsprechendes Signal. Dies ist als solches im Stand der Technik bekannt (siehe oben). Mittels einer elastischen Abstützung 86 wird eine Leiterplatte 92' unter dem Kontaktfeld befestigt. Die Leiterplatte 92' trägt einen Stecker 88.

Unter der Folie 80 ist in einer weiteren Ausnehmung in der Platte 82 ein ebenfalls durch Druck betätigbarer Schalter 90 stellvertretend für die obengenannten Bedienelemente (Taster etc.) angeordnet, der ebenfalls über eine Leiterplatte 92' Signale an die Datenverarbeitungsanlage übermittelt.

Beim vorstehend beschriebenen Ausführungsbeispiel ist die Folie 80 elastisch ausgebildet. Es ist auch möglich, die Folie 80 starr auszubilden, da heute hinreichend empfindliche Sensoren zur Verfügung stehen. Zum Beispiel ist es auch möglich, statt einer elastischen Folie 80 eine starre Abdeckung aus Aluminium zu wählen, unter der matrixartig eine Vielzahl von piezoelektrischen Elementen angeordnet sind, welche auf die Platte lokal ausgeübten Druck in ein elektrisches Signal umsetzen.

Führt der Benutzer mit dem Finger über das Kontaktfeld 30 (gemäß Fig. 6), so liefern die darunter liegenden Sensoren 94 nacheinander elektrische Signale. In einer Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, die Auflösung der Eingabeeinrichtung abhängig von der Geschwindigkeit der Fingerbewegung zu gestalten. Die Geschwindigkeit der Fingerbewegung ist meßbar, indem die Zeit gemessen wird, die zwischen der Betätigung benachbart angeordneter Sensoren vergeht. Je schneller der Finger über das Kontaktfeld 30 bewegt wird, umso grober werden die Inkremente der Bewegung des Zeigers gewählt, d.h. bei schneller Fingergeschwindigkeit hat die Eingabeeinrichtung eine grobe Auflösung, während bei langsamer Fingergeschwindigkeit die Inkremente der Bewegung des Zeigers relativ klein gewählt sind, so daß eine

- 14 -

hohe Auflösung vorliegt. Mit dieser Einstellung der Auflösung der Eingabeeinrichtung ist es möglich, das Kontaktfeld 30 im Vergleich mit dem Bildschirm relativ klein zu gestalten.

Beim vorstehend beschriebenen Ausführungsbeispiel erfolgte die Betätigung des Kontaktfeldes 30 direkt mittels eines Fingers. Der Begriff "Finger" ist im Sinne der Erfindung sowohl wörtlich als auch verallgemeinernd zu verstehen, d.h. in der einfachsten und bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung wird das Kontaktfeld 30 direkt mit dem menschlichen Finger betätigt. Es ist aber auch möglich, einen geeigneten Gegenstand in die Hand zu nehmen, und diesen als "Finger" zu benutzen.

- 15 -

A n s p r ü c h e :

1. Vorrichtung zum Eingeben von Steuerdaten in eine CNC-Werkzeugmaschine mit einem Bildschirm (14), auf dem Daten angezeigt werden, und mit einer Eingabeeinrichtung, mit welcher eine Bedienungsperson Daten einschließlich Befehle eingeben kann, um programmierte Maschinenfunktion auszuwählen und zu steuern, dadurch gekennzeichnet, daß die Eingabeeinrichtung zum Bewegen eines Zeigers (34) auf dem Bildschirm (14) ein mittels eines Fingers betätigbares Kontaktfeld (30) aufweist und daß die Auflösung der Bewegung des Zeigers auf dem Bildschirm abhängig von der Geschwindigkeit der Bewegung des Fingers auf dem Kontaktfeld (30) ist.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Eingabeeinrichtung zum Bewegen des Zeigers (34) zusätzlich von Hand betätigbare Tasten (44, 46) aufweist.
3. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß sowohl benachbart dem Bildschirm (14) als auch benachbart dem Kontaktfeld (30) von Hand betätigbare Tasten (44, 46) zum Bewegen des Zeigers (34) angeordnet sind.

- 16 -

4. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Kontaktfeld (30) benachbart dem Bildschirm (14) angeordnet ist.

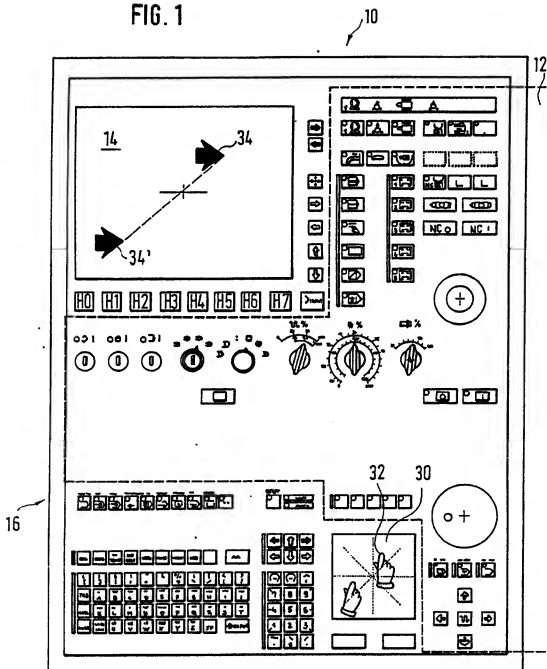
5. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß eine Folie (80) vorgesehen ist, welche ganzflächig das Kontaktfeld (30) sowie benachbarte Eingabeeinrichtungen abdeckt.

6. Vorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Folie (80) elastisch ist.

7. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Bewegungsrichtung des Zeigers (34) auf dem Bildschirm (14) zeitlich und örtlich zur Bewegung des Fingers über das Kontaktfeld (30) synchronisiert ist.

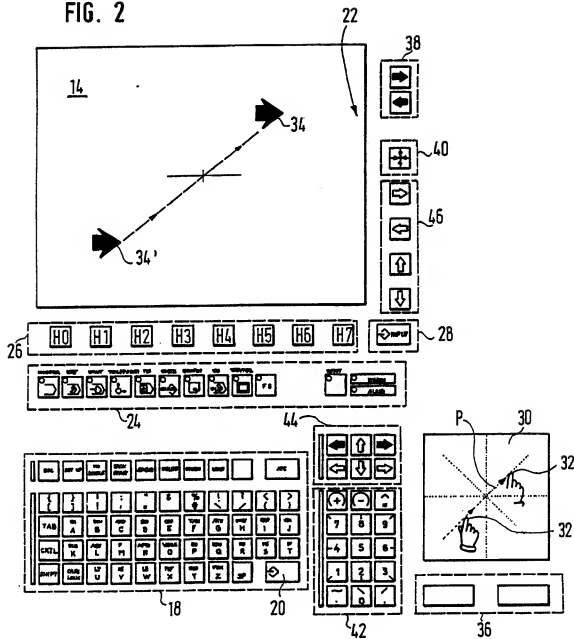
1/5

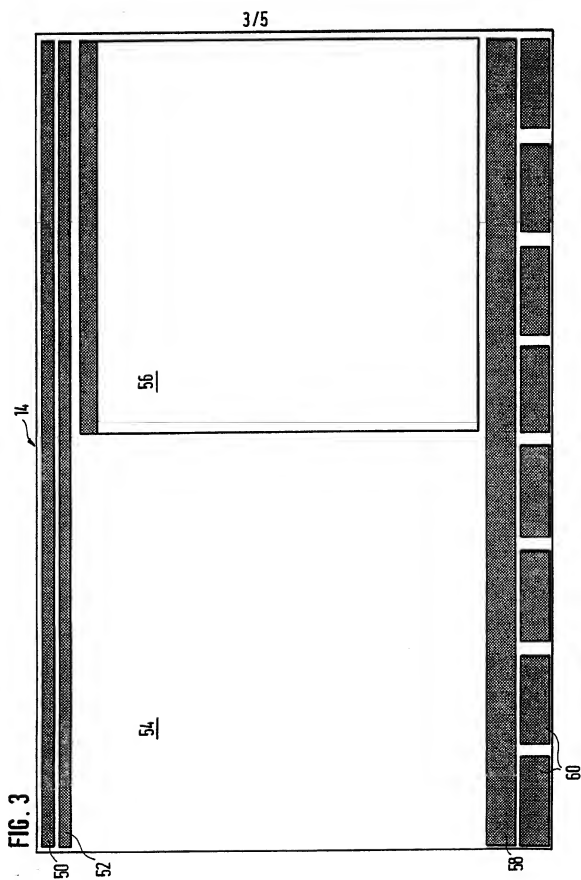
FIG. 1



2 / 5

FIG. 2





4/5

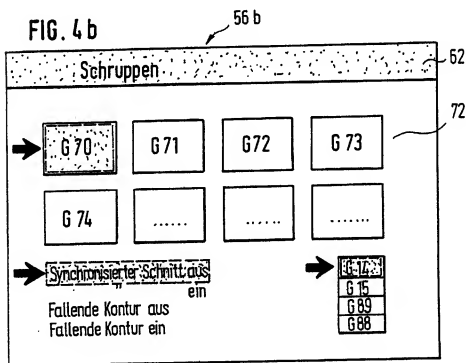
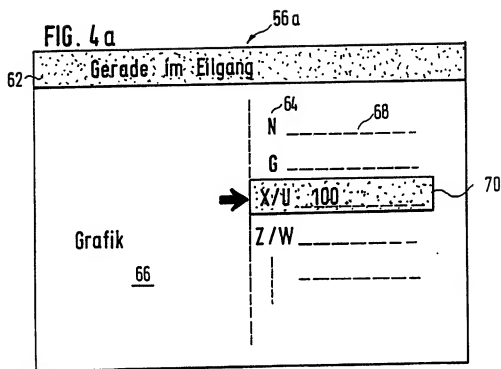


FIG. 5

Hauptmenuelemente:

- Datei
- Geometrie
- Bearbeitung
- Arbeitsplan
- Rüsten
- Simulation
- Hilfsmittel
- Geometrie / Fertigteil / Oberfläche

Statuszeile:

Grund- entst.	Gewandt	Sonder- beord.	Schließ- baum	(Softkey-Zeile)	Aufwurf	Rück- sprung
------------------	---------	-------------------	------------------	-----------------	---------	-----------------

Cursor zur Wahl einer Alternative im Auswahlfenster bzw. zur Wahl eines Eingabefeldes:

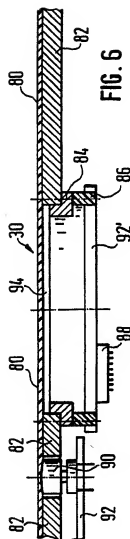
- ↩
- ⬆
- +
- ⬇
- ↶
- ↷
- ⬇
- ///

Diagramm des Eingabefensters:

(hier erscheinen ggf. Eingabe- oder Auswahlfenster)

Das Diagramm zeigt ein Koordinatensystem mit einer Kurve, die durch verschiedene Punkte verläuft. Die Achsen sind beschriftet mit x, y, z, u, v, w, t, s, r, q, p, o, n, m, l, k, j, i, h, g, f, e, d, c, b, a.

FIG. 6



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No PCT/EP 89/00744

I. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER (If several classification symbols apply, indicate all) * According to International Patent Classification (IPC) or to both National Classification and IPC		
Int. Cl. ⁵ G 05 B 19/405		
II. FIELDS SEARCHED		
Minimum Documentation Searched †		
Classification System	Classification Symbols	
Int. Cl. ⁵	G 05 B; G 06 F	
Documentation Searched other than Minimum Documentation to the Extent that such Documents are Included in the Fields Searched ‡		
III. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT *		
Category *	Citation of Document, †† with indication, where appropriate, of the relevant passages ‡‡	Relevant to Claim No. ‡‡
Y	EP, A, 120969 (FANUC LTD) 10 October 1984 see the whole document	1-7
Y	DE, A, 3403440 (SIEMENS A.G.) 1 August 1985 see the whole document	1-7
Y	IBM TECHNICAL DISCLOSURE BULLETIN. vol. 28, No. 2, July 1985, NEW YORK US pages 820-822; "TACTILE SWITCH LOCATOR AND GRAPHIC CONCEPT FOR TOUCH-SENSITIVE GRAPHIC DISPLAY STATION" see pages 820-822; figs 1,2	3,4
Y	RESEARCH DISCLOSURE. No. 267, July 1986, HAVANT GB page 383 "RESISTIVE FILM TOUCH PANEL" see page 383	5,6
P	EP, A, 284057 (THE GRASS VALLEY GROUP INC.) 28 September 1988 see the whole document	1
P	WO, A, 8806313 (SIG HOLDING GMBH DEUTSCHLAND) 25 August 1988 see the whole document	1-7

* Special categories of cited documents: †† "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier document but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubt on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "A" document member of the same patent family		
IV. CERTIFICATION		
Date of the Actual Completion of the International Search	Date of Mailing of this International Search Report	
22 September 1989 (22.09.89)	27 October 1989 (27.10.89)	
International Searching Authority	Signature of Authorized Officer	
EUROPEAN PATENT OFFICE		

**ANNEX TO THE INTERNATIONAL SEARCH REPORT
ON INTERNATIONAL PATENT APPLICATION NO.**

PCT/EP 89/00744

SA 29588

This annex lists the patent family members relating to the patent documents cited in the above-mentioned international search report. The members are as contained in the European Patent Office EDP file on
The European Patent Office is in no way liable for these particulars which are merely given for the purpose of information.

22/09/89

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP-A-120969	10-10-84	JP-A- 59062947 WO-A- 8401443 US-A- 4628444	10-04-84 12-04-84 09-12-86
DE-A-3403440	01-08-85	None	
EP-A-284057	28-09-88	JP-A- 63254506	21-10-88
WO-A-8806313	25-08-88	None	

EPF FORM 1007

For more details about this annex : see Official Journal of the European Patent Office, No. 12/82

I. KLASSEFIZIKATION DES ANMELDUNGS-GEGENSTANDS (bei mehreren Klassifikationsymbolen sind alle anzugeben) ⁴ Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC Int. Kl. 5 G05B19/405																	
II. RECHERCHIERTE SACHGEBIETE Recherchierte Mindestprüfstoff 7 <table border="1"> <tr> <th>Klassifikationssystem</th> <th>Klassifikationssymbole</th> </tr> <tr> <td>Int. Kl. 5</td> <td>G05B ; G06F</td> </tr> </table> Recherchierte nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Sachgebiete fallen ⁸			Klassifikationssystem	Klassifikationssymbole	Int. Kl. 5	G05B ; G06F											
Klassifikationssystem	Klassifikationssymbole																
Int. Kl. 5	G05B ; G06F																
III. EINSCHLÄGIGE VERÖFFENTLICHUNGEN⁹ <table border="1"> <tr> <th>Art.¹⁰</th> <th>Kennzeichnung der Veröffentlichung¹¹, soweit erforderlich unter Angabe der maßgeblichen Teile¹²</th> <th>Betr. Anspruch Nr.¹³</th> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>EP, A, 120969 (FANUC LTD) 10 Oktober 1984 siehe das ganze Dokument</td> <td>1-7</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>DE, A, 3403440 (SIEMENS A.G.) 01 August 1985 siehe das ganze Dokument</td> <td>1-7</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>IBM TECHNICAL DISCLOSURE BULLETIN. vol. 28, no. 2, Juli 1985, NEW YORK US Seiten 820 - 822; "TACTILE SWITCH LOCATOR AND GRAPHIC CONCEPT FOR TOUCH-SENSITIVE GRAPHIC DISPLAY STATION" siehe Seiten 820 - 822; Figuren 1, 2</td> <td>3, 4</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>RESEARCH DISCLOSURE. no. 267, Juli 1986, HAVANT GB Seite 383 "RESISTIVE FILM TOUCH PANEL" siehe Seite 383</td> <td>5, 6</td> </tr> </table>			Art. ¹⁰	Kennzeichnung der Veröffentlichung ¹¹ , soweit erforderlich unter Angabe der maßgeblichen Teile ¹²	Betr. Anspruch Nr. ¹³	Y	EP, A, 120969 (FANUC LTD) 10 Oktober 1984 siehe das ganze Dokument	1-7	Y	DE, A, 3403440 (SIEMENS A.G.) 01 August 1985 siehe das ganze Dokument	1-7	Y	IBM TECHNICAL DISCLOSURE BULLETIN. vol. 28, no. 2, Juli 1985, NEW YORK US Seiten 820 - 822; "TACTILE SWITCH LOCATOR AND GRAPHIC CONCEPT FOR TOUCH-SENSITIVE GRAPHIC DISPLAY STATION" siehe Seiten 820 - 822; Figuren 1, 2	3, 4	Y	RESEARCH DISCLOSURE. no. 267, Juli 1986, HAVANT GB Seite 383 "RESISTIVE FILM TOUCH PANEL" siehe Seite 383	5, 6
Art. ¹⁰	Kennzeichnung der Veröffentlichung ¹¹ , soweit erforderlich unter Angabe der maßgeblichen Teile ¹²	Betr. Anspruch Nr. ¹³															
Y	EP, A, 120969 (FANUC LTD) 10 Oktober 1984 siehe das ganze Dokument	1-7															
Y	DE, A, 3403440 (SIEMENS A.G.) 01 August 1985 siehe das ganze Dokument	1-7															
Y	IBM TECHNICAL DISCLOSURE BULLETIN. vol. 28, no. 2, Juli 1985, NEW YORK US Seiten 820 - 822; "TACTILE SWITCH LOCATOR AND GRAPHIC CONCEPT FOR TOUCH-SENSITIVE GRAPHIC DISPLAY STATION" siehe Seiten 820 - 822; Figuren 1, 2	3, 4															
Y	RESEARCH DISCLOSURE. no. 267, Juli 1986, HAVANT GB Seite 383 "RESISTIVE FILM TOUCH PANEL" siehe Seite 383	5, 6															
<p>¹⁰ Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> "A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam auszuweisen ist "E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht wurden ist "L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelsfrei erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbereich genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grad angegeben ist (wie angegeben) "O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht "P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist "T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis der Erfindung zugrundeliegenden Prinzipie oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist "X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als neu oder auf erfindungsfähiger Tätigkeit beruhend betrachtet werden "Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfindungsfähiger Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann nachvollziehbar ist "Z" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist 																	
IV. BESCHREIBUNG <table border="1"> <tr> <td>Datum des Abschusses der internationalen Recherche 22. SEPTEMBER 1989</td> <td>Abschussdatum des internationalen Recherchenberichts 27 OCT 1989</td> </tr> <tr> <td>Internationale Recherchenbehörde EUROPAISCHES PATENTAMT</td> <td>Unterschrift des bevollmächtigten Beauftragten HAUSER L.E.R. <i>[Signature]</i></td> </tr> </table>			Datum des Abschusses der internationalen Recherche 22. SEPTEMBER 1989	Abschussdatum des internationalen Recherchenberichts 27 OCT 1989	Internationale Recherchenbehörde EUROPAISCHES PATENTAMT	Unterschrift des bevollmächtigten Beauftragten HAUSER L.E.R. <i>[Signature]</i>											
Datum des Abschusses der internationalen Recherche 22. SEPTEMBER 1989	Abschussdatum des internationalen Recherchenberichts 27 OCT 1989																
Internationale Recherchenbehörde EUROPAISCHES PATENTAMT	Unterschrift des bevollmächtigten Beauftragten HAUSER L.E.R. <i>[Signature]</i>																

III. EINSCHLAGIGE VERÖFFENTLICHUNGEN (Fortsetzung von Blatt 2)		
Art *	Kennzeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der maßgeblichen Teile	Betr. Anspruch Nr.
P	EP,A,284057 (THE GRASS VALLEY GROUP INC.) 28 September 1988 siehe das ganze Dokument ---	1
P	WO,A,8806313 (SIG HOLDING GMBH DEUTSCHLAND) 25 August 1988 siehe das ganze Dokument ---	1-7

ANHANG ZUM INTERNATIONALEN RECHERCHENBERICHT ÜBER DIE INTERNATIONALE PATENTANMELDUNG NR.

PCT/EP 89/00744

SA 29588

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten internationalen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Daten des Europäischen Patentamts am 22/09/89.
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

22/09/89

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP-A-120969	10-10-84	JP-A- 59062947 WO-A- 8401443 US-A- 4628444	10-04-84 12-04-84 09-12-86
DE-A-3403440	01-08-85	Keine	
EP-A-284057	28-09-88	JP-A- 63254506	21-10-88
WO-A-8806313	25-08-88	Keine	

EPO FORM 1002

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82